

IALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

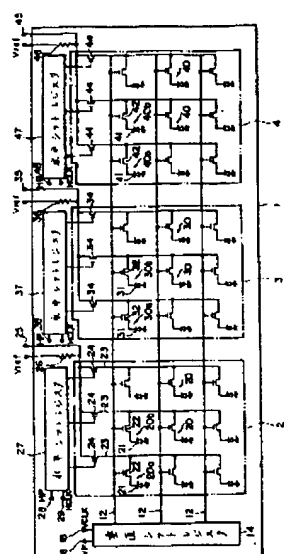
02094364 **Image available**
SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

PUB. NO.: 62-011264 A)
PUBLISHED: January 20, 1987 (19870120)
INVENTOR(s): MURAYAMA TAKASHI
 SUZUKI KENJI
 KONDO RYUJI
 SHIZUKUISHI MAKOTO
 TAMAYAMA HIROSHI
 YANO TAKASHI
APPLICANT(s): FUJI PHOTO FILM CO LTD [000520] (A Japanese Company or
 Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 60-149228 [JP 85149228]
FILED: July 09, 1985 (19850709)
INTL CLASS: [4] H01L-027/14
JAPIO CLASS: 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components)
JAPIO KEYWORD: R097 (ELECTRONIC MATERIALS -- Metal Oxide Semiconductors,
 MOS); R098 (ELECTRONIC MATERIALS -- Charge Transfer Elements,
 CCD & BBD)
JOURNAL: Section: E, Section No. 514, Vol. 11, No. 179, Pg. 52, June
 09, 1987 (19870609)

ABSTRACT

PURPOSE: To obtain a solid-state image pickup device in which mutual alignment between solid-state image pickup elements is not necessary by a method wherein images of the components of incident light are formed on a plurality of the solid-state image pickup elements formed into a monolithic device on one Si chip.

CONSTITUTION: MOS type solid-state image pickup elements 2-4 are provided on one chip 1 corresponding to respective three color components and photosensitive cells 20-40 compose a two-dimensional array. Three color components of the light from an object 9 enter the respective image pickup elements 2-4 through lenses and filters. Photoelectric charges are produced by photodiodes 21-41 in the cells 20-40 and accumulated in junction layers. If a pulse voltage VP is inputted to a terminal 16 and a pulse voltage HP is inputted to terminals 28, 38 and 48, a vertical shift register 14 and horizontal shift registers 27, 37 and 47 are successively operated and accumulated image signals are read out by raster scanning of the cell array. With this constitution, mutual alignment of the elements 2, 3 and 4 can be eliminated and, as three colors are picked up separately, a beautiful picture can be obtained.



DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

007054351

WPI Acc No: 1987-054348/ 198708

**Solid pick-up for colour camera - forms monolithically pick-up devices in
semiconductor chip NoAbstract Dwg 2/8**

Patent Assignee: FUJI PHOTO FILM CO LTD (FUJF)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|-------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| JP 62011264 | A | 19870120 | JP 85149228 | A | 19850709 | 198708 B |

Priority Applications (No Type Date): JP 85149228 A 19850709

Patent Details:

| Patent No | Kind | Lan | Pg | Main IPC | Filing Notes |
|-------------|------|-----|----|----------|--------------|
| JP 62011264 | A | | 14 | | |

Title Terms: SOLID; PICK-UP; COLOUR; CAMERA; FORM; MONOLITHIC; PICK; UP;
DEVICE; SEMICONDUCTOR; CHIP; NOABSTRACT

Derwent Class: U13; W04

International Patent Class (Additional): H01L-027/14

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): U13-A01A; W04-M01B

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-11264

⑬ Int.Cl.⁴

H 01 L 27/14

識別記号

庁内整理番号

7525-5F

⑭ 公開 昭和62年(1987)1月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 固体撮像装置

⑯ 特 願 昭60-149228

⑰ 出 願 昭60(1985)7月9日

⑱ 発 明 者 村 山 任 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内
⑱ 発 明 者 鈴 木 賢 治 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内
⑱ 発 明 者 近 藤 隆 二 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内
⑲ 出 願 人 富士写真フィルム株式会社 南足柄市中沼210番地
⑳ 代 理 人 弁理士 香取 孝雄
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

固体撮像装置

2. 特許請求の範囲

1. 複数の固体撮像素子を有し、入射光に含まれる複数の成分光を前記複数の固体撮像素子の撮像面にそれぞれ結像させて撮像する固体撮像装置において、該装置は、

前記複数の固体撮像素子が、1つの半導体チップにモノリシックに形成されていることを特徴とする固体撮像装置。

2. 特許請求の範囲第1項記載の装置において、前記複数の固体撮像素子が金属酸化膜半導体型固体撮像素子であり、1つの垂直シフトレジスタを共通に使用するものであることを特徴とする固体撮像装置。

3. 特許請求の範囲第1項記載の装置において、前記複数の固体撮像素子が電荷結合素子を用いた固体撮像素子であり、各々の電荷結合素子の垂直転送用電極が共通に駆動されるものであることを

特徴とする固体撮像装置。

3. 発明の詳細な説明

技術分野

本発明は固体撮像装置、とくにカラー撮像用または色信号処理用の固体撮像装置に関する。

背景技術

カラー撮像用の固体撮像装置は、従来単板式、二板式、三板式がある。

このうち単板式の固体撮像装置は、被写体からの入射光をストライプフィルタまたはモザイクフィルタを通過させ、たとえばR、G、Bの3色成分光を1個の固体撮像素子に入射させて撮像を行うものである。

この方式の装置は、三原色の同時撮像でないため画像の質が低く、通常出力としてG成分の信号を重視し、G成分の感光セルをR、B成分より多く設けているため、R、B成分の解像力が落ち、被写体によっては色モアレが発生する。また、たとえばネガフィルムに写された画像の色補正のような色信号処理をするために、固体撮像素子の同

一の点におけるR、G、B各信号のバランスを調べたいときにも、同一点における複数の色成分の信号を得ることができない欠点がある。

三板式の固体撮像装置は、被写体からの入射光の3色成分を3個の固体撮像素子にそれぞれ入射させて、撮像を行うものである。

この方式の装置は三原色の同時撮像方式であるため忠実度の高い美しいカラー画像が得られ、上記単板式の装置の欠点を解消することができるが、3個の固体撮像素子を使用するため、3個の固体撮像素子の相対的な位置合わせが困難であった。

すなわち、各々の固体撮像素子に色分離フィルタとレンズを配置し、入射光をそれぞれのフィルタおよびレンズを通してそれぞれの固体撮像素子に入射させる装置においては、各々の固体撮像素子に同一の画像が結像するようにするための各々の固体撮像素子の相互の位置合わせの作業が困難だった。

また、レンズを1個とし、レンズを通過させた

装置の実施例を詳細に説明する。

第1図を参照すると、本発明による固体撮像装置の一実施例は、1つのシリコンチップ1に、R、G、B3色成分の撮像を行う3個の金属酸化膜半導体(MOS)型固体撮像素子2、3、4が形成されている。

各々の固体撮像素子2、3、4は、固体撮像素子2により例を示すように、1つの画素に対応する映像信号を形成する感光セル20が行列方向に配列され、2次元の感光セルアレイを構成している。同図では、図の複写化を避けるため、3水平行、3垂直列分の感光セル20しか示されていないが、実際には、画像の再生に十分な解像度が得られるように、両方向とも多数の感光セル20が配列されている。

固体撮像素子3、4も図示しないが、固体撮像素子2と同様に多数の感光セル20が行列方向に配列され2次元の感光セルアレイを構成している。

各感光セル20は、入射光に応じた光電荷を発生

入射光をプリズムにより3色成分に分解して3個の固体撮像素子に入射させる装置の場合には、プリズムが高価であり、複数の固体撮像素子をレンズの焦点に配置されるようにそれぞれ所定の位置に固定するのが難しかった。

目 的

本発明はこのような従来技術の欠点を解消し、複数の固体撮像素子を用いた固体撮像装置において、固体撮像素子相互の位置を合わせることの不要な固体撮像装置を提供することを目的とする。

発明の開示

本発明によれば、複数の固体撮像素子を有し、入射光に含まれる複数の成分光を複数の固体撮像素子の撮像面にそれぞれ結像させて撮像する固体撮像装置は、複数の固体撮像素子が、1つの半導体チップにモノリシックに形成されているものである。

実施例の説明

次に添付図面を参照して本発明による固体撮像

してその接合領域に蓄積する感光領域としてのフォトダイオード21と、その蓄積電荷に応じた信号電流を読み出すための読み出しゲートとしての絶縁ゲート電界効果トランジスタ(IGFET)22を含む。フォトダイオード21の陰極はIGFET22のソース・ドレイン路を通して読み出し信号線23に、その垂直列のIGFET22について共通に接続されている。フォトダイオード21の陽極は接地されている。

IGFET22のゲート電極は、3つの固体撮像素子2、3、4の水平行の各IGFET22、32、42について共通に読み出し駆動線12に接続されている。

読み出し信号線23は、IGFET24のソース・ドレイン路を通して出力線25に共通に接続されている。この出力線25は、抵抗28を通して他の基準電圧Vrefにプルアップされている。

各IGFET24のゲートは、水平シフトレジスタ27の各レジスタ段に接続されている。水平シフトレジスタは固体撮像素子ごとに1個ずつ用意されている(27、37、47)。

水平シフトレジスタ27は、入力端子28に与えられた単一パルスが端子28の駆動クロックHCLKに反応して各レジスタ段を順次シフトするシフトレジスタである。この駆動クロックHCLKは、画素周波数で与えられ、この速度で水平方向に読み出し線23を選択し、ゲート24を順次付勢する映像信号読み出し回路として機能する。端子28の単一パルスは水平同期信号の周波数で与えられる。

3つの固体撮像素子2、3、4に共通の読み出し駆動線12は垂直シフトレジスタ14の各レジスタ段に接続されている。垂直シフトレジスタ14は入力端子18に与えられた単一パルスが端子18の駆動クロックVCLKに反応して各レジスタ段を順次シフトするシフトレジスタである。この駆動クロックVCLKは、水平同期信号の周波数で与えられ、この速度で垂直方向に読み出し駆動線12を選択し、その水平のゲート22を一斉に付勢する垂直列選択回路として機能する。端子18の単一パルスは垂直同期信号の周波数で与えられる。

3つの固体撮像素子2、3、4の感光セルアレ

各感光セル20、30、40に蓄積された映像信号の読み出しは、パルスVPが垂直シフトレジスタ14の端子18に、パルスHPが各水平シフトレジスタ27、37、47の端子28、38、48にそれぞれ入力されて行われる。これにより垂直シフトレジスタ14および水平シフトレジスタ27、37、47が順次シフトし、感光セルアレイのラスタ走査による映像信号の順次読み出しが行われる。

例えばある時刻において1行目の選択線12が選択されるとともに、固体撮像素子2、3、4の各々の1列目のIGFET 24、34、44のゲートが駆動される。そこで固体撮像素子2、3、4の各々の1行目1列目のセル20a、30a、40aのフォトダイオード21、31、41に蓄積されていた光電荷に応じたレベルの電流が各々の電源Vrefから抵抗26、36、46、1列目のIGFET 24、34、44のソース・ドレーン路およびセル20a、30a、40aのIGFET 22、32、42を通してフォトダイオード21、31、41に流れ込み、この電流による抵抗26、36、46の電圧の変化が他の利用回路によって映像信号として

いは前記のように1つの半導体チップ1に形成されている。

このような固体撮像装置を用いて撮像を行う場合には、例えば第2図に示すように、3つの固体撮像素子2、3、4の形成されたチップ1に対し、3個のレンズ201、301、401を、それぞれの焦点が固体撮像素子2、3、4の撮像面と一致するように配置するとともに、各々の固体撮像素子2、3、4に色分離フィルタ202、302、402を配置する。3個のレンズ201、301、401を配置する代わりに、対応する複数の焦点を有する単一の複数焦点レンズ（図示せず）を用いてもよい。

被写体9からの光はレンズ201、301、401、フィルタ202、302、402を通過して3つの固体撮像素子2、3、4にR、G、Bの3色成分がそれぞれ入射する。固体撮像素子2、3、4においては入射光に応じて各感光セル20、30、40のフォトダイオード21、31、41に光電荷が発生し、その接合領域に蓄積される。

出力端子25、35、45からセンスされる。

次のある時刻においては、1行目の選択線12がそのまま選択されており、固体撮像素子2、3、4の各々の2列目のIGFET 24、34、44のゲートが駆動される。そこで固体撮像素子2、3、4の各々の1行目2列目のセル20b、30b、40bのフォトダイオード21、31、41に蓄積されていた光電荷に応じたレベルの電流が各々の電源Vrefから抵抗26、36、46、2列目のIGFET 24、34、44のソース・ドレーン路およびセル20b、30b、40bのIGFET 22、32、42を通してダイオード21、31、41に流れ込み、この電流による抵抗26、36、46の電圧の変化が他の利用回路によって映像信号として出力端子25、35、45からセンスされる。

同様にして垂直列のIGFET 24、34、44のゲートを順次走査することにより、1行目の水平走査線の映像信号の読み出しが行われる。この場合、垂直シフトレジスタ14により、3つの固体撮像素子2、3、4に共通の1行目の読み出し駆動線12が選択されており、各固体撮像素子2、3、4の水

平シフトレジスタ27、37、47がそれぞれ垂直列のIGFET 24、34、44のゲートを順次走査することにより、各固体撮像素子2、3、4の1行目の水平走査線の映像信号の順次読み出しが行われる。

次に他の水平行について同様に順次読み出しを行うことにより、3つの固体撮像素子2、3、4それぞれの1フィールドのラスト走査映像信号が出力25、35、45から直列に出力される。

このように本実施例では、1つの半導体チップ1に3つの固体撮像素子2、3、4をモノリシックに形成し、カラー撮像を行っている。したがって3個の固体撮像素子2、3、4を相互に位置合わせする必要がなく、位置合わせのための複雑な調整作業を省くことができる。

また、垂直シフトレジスタ14は3つの固体撮像素子2、3、4に共通に使用できるから1つで済ませることができる。

本実施例によれば、カラー撮像の場合に3つの固体撮像素子2、3、4によりR、G、B3色成分の撮像をそれぞれ行うから品質の高い美しい画

52、62、72の電極は、共通の駆動線85、86、87によりVCCD電極駆動部81、82に接続され、VCCD電極駆動部81、82により共通に駆動される。VCCD電極駆動部81、82は第3図のように3つのCCD 5、6、7の両側に設けて同時に駆動してもよいし、いずれか1つのみとしてもよい。

このような固体撮像装置を用いて撮像を行う場合にも、例えば第2図に示すように、3個のレンズ201、301、401およびフィルタ202、302、402をチップ1に形成された3つの固体撮像素子5、6、7にそれぞれ配置して行う。3つの固体撮像素子5、6、7においては入射光のR、G、Bの3色成分に応じてフォトダイオード51、61、71に光電荷が発生し、蓄積される。

3つの固体撮像素子5、6、7のフォトダイオード51、61、71に蓄積された電荷は、それぞれのフォトダイオード51、61、71に接続するVCCD 52、62、72に一齐に伝送される。

VCCD52、62、72はVCCD電極駆動部81、82により共通に駆動され、VCCD52、62、72に伝送された電

荷を得ることができる。また、画像の同一点における複数の色情報を得ることができるから、色信号処理の場合にも有利に使用できる。

第3図には他の実施例が示され、1個の半導体チップ1に、R、G、B3色成分の撮像を行う3個の垂直インターライン伝送型電荷結合素子(ITCCD)を用いた固体撮像素子5、6、7が形成されている。

各々の固体撮像素子5、6、7は、それぞれ3列のフォトダイオード51、61、71からなる電荷蓄積部とフォトダイオード51、61、71に蓄積された電荷を垂直に伝送するそれぞれ3列の垂直伝送用CCDすなわちVCCD52、62、72とVCCD52、62、72により垂直に伝送された電荷を水平に伝送する水平伝送用CCDすなわちHCCD53、63、73とからなる。

VCCD52の駆動電極は、多結晶シリコンにより有利に形成され、例えば第4図(a)(b)に部分的に示すような形状の電極55、56、57で形成され、それぞれ水平方向の共通の駆動線85、86、87に接続されている。3つの固体撮像素子5、6、7のVCCD

荷はVCCD52、62、72により一齐に1画素分だけ垂直に伝送される。各VCCD52、62、72により電荷が一齐に伝送されると、伝送された最初の1画素分の電荷はHCCD53、63、73に蓄積される。HCCD53、63、73に蓄積された一水平走査線分の電荷は、HCCD53、63、73により水平に伝送され、増幅器54、64、74を通して出力端子59、69、79から順次出力される。3つの固体撮像素子5、6、7により撮像された信号は、出力端子59、69、79から一齐に出力される。

次に再び各VCCD52、62、72により電荷が1画素分だけ垂直に伝送され、伝送された最初の1画素分の電荷はHCCD53、63、73により水平に伝送され、増幅器54、64、74を通して出力端子59、69、79から出力される。このようにして順次読み出しを行うことにより、3つの固体撮像素子5、6、7それぞれの1フィールドのラスト走査映像信号が出力端子59、69、79から直列に出力される。

この実施例においても、1つの半導体チップ1に3つの固体撮像素子5、6、7をモノリシック

に形成し、カラー撮像を行っている。したがって3個の固体撮像素子5、6、7を相互に位置合わせする必要がなく、位置合わせのための複雑な調整作業を省くことができる。

また、VCCD電極駆動部81、82は3つの固体撮像素子5、6、7のCCD 52、62、72に共通に使用できる。しかも3つの固体撮像素子5、6、7によりR、G、B3色成分の撮像をそれぞれ行うから、品質の高い美しい画像を得ることができ、また画像の同一点における複数の色情報を得ることができるから、色信号処理の場合に有利に使用できる。

第5図にはさらに他の実施例が示され、1個の半導体チップ1に、R、G、B3色成分の撮像を行う3個のMOS型固体撮像素子2、3、4が縦方向に形成されている。

この実施例の各々の固体撮像素子2、3、4は第1図の実施例と同様に構成され、3つのMOS型固体撮像素子は縦方向に配列されているが、第1図の実施例と同様に垂直シフトレジスタ14が共通

固体撮像素子3、最後に固体撮像素子4の順で、面順次に行われる。

第7図にはさらに他の実施例が示され、1個の半導体チップ1に、R、G、B3色成分の撮像を行うCCDを用いた3個の固体撮像素子5、6、7が縦方向に形成されている。

この実施例の各々の固体撮像素子5、6、7は第3図の実施例と同様に構成され、3つの固体撮像素子5、6、7は縦方向に配列されているが、第3図の実施例と同様にVCCD電極駆動部が共通に使用され、各々の固体撮像素子5、6、7のVCCD電極はVCCD電極駆動部により一斉に駆動されるようになっている。

したがって固体撮像素子5、6、7からの信号の順次読み出しは3つの固体撮像素子から同時に行われる。

第8図にはさらに他の実施例が示され、1個の半導体チップ1に、R、G、B3色成分の撮像を行うCCDを用いた3個の固体撮像素子5、6、7が縦方向に形成されている。

に使用され、3つのMOS型固体撮像素子の水平方向の読み出し選択線は垂直シフトレジスタにより一斉に選択されるようになっている。

したがって固体撮像素子2、3、4からの信号の順次読み出しは3つの固体撮像素子から同時に行われる。

第6図にはさらに他の実施例が示され、第5図の実施例と同様に、1個の半導体チップ1に、R、G、B3色成分の撮像を行う3個のMOS型固体撮像素子2、3、4が縦方向に形成されている。

この実施例の各々の固体撮像素子2、3、4も第1図の実施例と同様に構成されているが、3つのMOS型固体撮像素子は垂直シフトレジスタ14が共通に使用されておらず、3つのMOS型固体撮像素子の水平方向の読み出し選択線は固体撮像素子ごとに垂直シフトレジスタにより選択されるようになっている。

したがって固体撮像素子2、3、4からの信号の順次読み出しは、最初に固体撮像素子2、次に

この実施例の各々の固体撮像素子5、6、7も第3図の実施例と同様に構成されているが、3つの固体撮像素子5、6、7はVCCD電極駆動部が共通に使用されておらず、3つの固体撮像素子5、6、7のVCCD電極は固体撮像素子ごとにVCCD電極駆動部により駆動されるようになっている。

したがって固体撮像素子5、6、7からの信号の順次読み出しは、最初に固体撮像素子5、次に固体撮像素子6、最後に固体撮像素子7の順で、面順次に行われる。

なお、以上の実施例においては1つのチップに3つの固体撮像素子をモノリシックに形成したものについて説明したが、1つのチップに形成する固体撮像素子の数は使用目的に応じて任意の数とすればよい。

効果

このように本発明では、1つのチップに複数の固体撮像素子をモノリシックに形成しているから、複数の固体撮像素子を相互に位置合わせする必要がなく、位置合わせのための複雑な調整作業

を行くことができる。

しかも複数の固体撮像素子により撮像をそれぞれ行うから、カラー撮像の場合に品質の高い美しい画像を得ることができ、また画像の同一点における複数の色情報を得ることができるから、色信号処理の場合にも有利に使用できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による固体撮像装置の一実施例を示す概略回路ブロック図、

第2図は第1図の固体撮像装置の使用例を示す概略図、

第3図は本発明による固体撮像装置の他の実施例を示す概略図、

第4図(a)は第3図のVCCD電極の一部省略平面図、

第4図(b)は第4図(a)のB-B線断面図、

第5図は本発明による固体撮像装置の他の実施例を示す概略図、

第6図は本発明による固体撮像装置の他の実施例を示す概略図、

第7図は本発明による固体撮像装置の他の実施例を示す概略図、

第8図は本発明による固体撮像装置の他の実施例を示す概略図である。

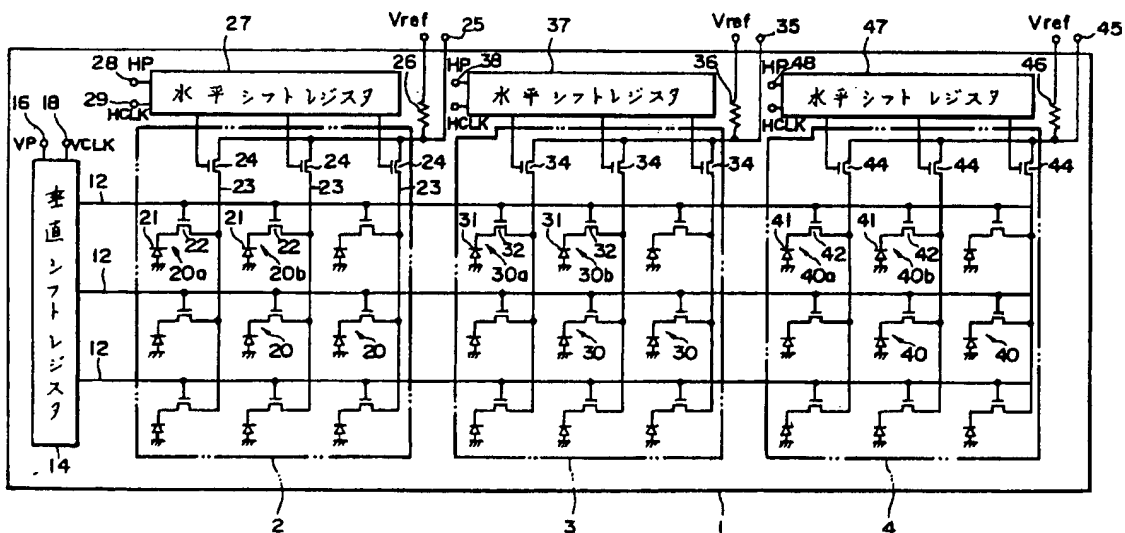
主要部分の符号の説明

- 1 チップ
- 2 . 3 . 4 . . . 固体撮像素子
- 5 . 6 . 7 . . . CCD
- 14 垂直シフトレジスタ
- 20 感光セル
- 27 . 37 . 47 . . 水平シフトレジスタ
- 51 . 61 . 71 . . 電荷蓄積部
- 52 . 62 . 72 . . VCCD
- 53 . 63 . 73 . . HCCD
- 81 . 82 VCCD電極駆動部

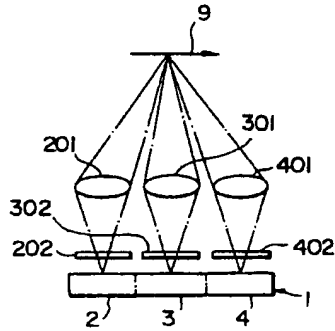
特許出願人 富士写真フイルム株式会社

代 理 人 香 取 孝 雄

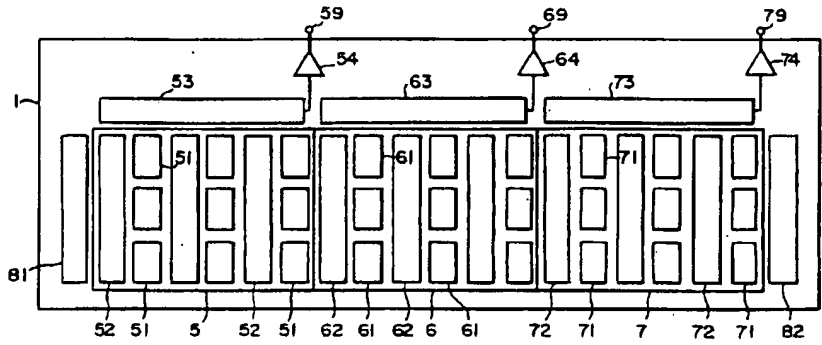
第 1 図



第 2 図

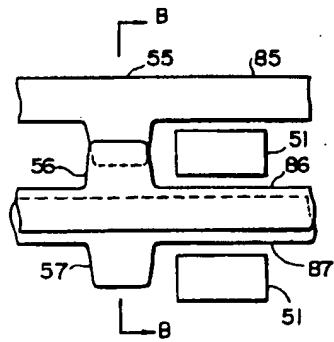


第 3 図

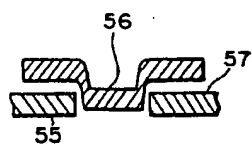


第 4 図

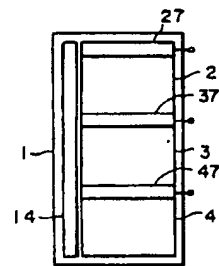
(a)



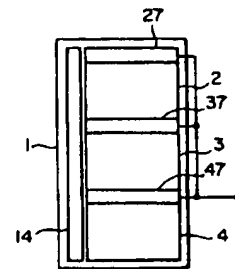
(b)



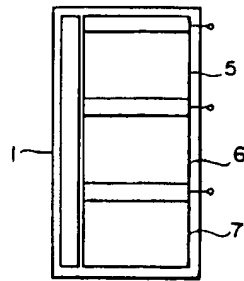
第 5 図



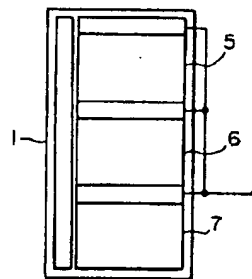
第 6 図



第 7 図



第 8 図



第1頁の続き

| | | | |
|--------|-----|---|----------------------------------|
| ⑫発 明 者 | 零 石 | 誠 | 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内 |
| ⑬発 明 者 | 玉 山 | 宏 | 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内 |
| ⑭発 明 者 | 矢 野 | 孝 | 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内 |